

# Nachweis

## Energieeinsparung und Wärmeschutz

Prüfbericht 427 27132/1



Auftraggeber **Hermann Gutmann Werke AG**  
Nürnberger Str. 57-81

91781 Weißenburg

**Schnitt Norm**  
Fenster u. Türen  
Postfach 145

A- 8430 Leibnitz - Leitring

Produkt	Flügel-Blendrahmen-Profilkombination
Bezeichnung	Mira
Querschnitts- abmessung	BR 88 x 86,5 mm; FR 81 x 86,5 mm
Material	IV 68 mit Aluminium Vorsatzschale
Bautiefe	Bautiefe Blendrahmen 86,5 mm Bautiefe Flügelrahmen 86,5 mm
Ansichtsbreite	123 mm
Abstandhalter	Aluminium / Thermix
Verglasung	Mehrscheibenisoliervglas mit $U_g = 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ Aufbau: 4/16/4 mm, 90 % Argon und IR-Beschichtung auf Pos. 3 ( $\epsilon_{n,3} = 0,04$ )
Besonderheiten	-/-

Wärmedurchgangskoeffizient



$$U_f = 1,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient



$$\Psi = 0,087 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \text{ Aluminium}$$

$$\Psi = 0,041 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \text{ Thermix}$$

ift Rosenheim  
18. Juni 2003

*H. Hohenstein*

Dr. Helmut Hohenstein  
Institutsleiter

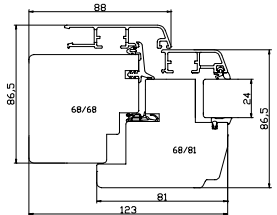


*A. Hartmann*  
A. Hans-Jürgen Hartmann  
Leiter Prüffeld Wärmeschutz &  
Energietechnik

### Grundlagen

prEN ISO 10077-2 : 1998-11  
Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  Numerisches Verfahren für Rahmen  
Entspricht der nationalen Fassung E DIN EN ISO.

### Darstellung



### Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  und des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$ .

### Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den beschriebenen Gegenstand. Das der Prüfung zugrunde liegende Verfahren basiert auf einem Normentwurf. Bis zur Endfassung der Norm können sich Änderungen ergeben, welche die Ergebnisse beeinflussen.  
Die Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

### Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfberichten“.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

### Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 6 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse

## 1 Gegenstand

### 1.1 Beschreibung (Alle Abmessungen in mm)

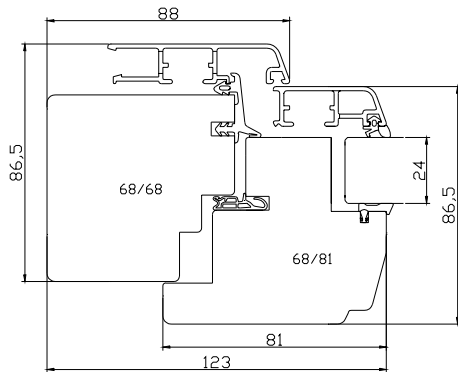
Produkt	Flügel-Blendrahmen-Profilkombination	
Hersteller	Hermann Gutmann Werke AG	
Produktbezeichnung / Systemname	Mira	
Material	Nadelholz mit Aluminium- Vorsatzschale	
Einlagematerial	-	
Wärmeleitfähigkeit *) des Einlagematerials in $W/(m \cdot K)$	-	
<b>Profilquerschnitt</b>		
Blendrahmen Nummer (Vorsatzschale)	BR 66.14	
Querschnitt (B x D)	88 x 86,5	
Aussteifungsprofil	-	
Flügelrahmen Nummer (Vorsatzschale)	FL 41.14	
Querschnitt (B x D)	81 x 86,5	
Aussteifungsprofil	-	
Ansichtsbreite der Kombination $B$ innen/außen in mm	123,0	
Abwicklungslänge der Kombination innen/außen in mm	176/~180	
Ansichtsbreite der Aussteifungen $\Sigma b_{\max}$	-	
Verhältnis $\Sigma b_{\max}/B$	-	
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	24	
Einbautiefe des Dämmpaneels im Falz $b_p$	15	
<b>Abstandhalter</b>		
Material / Hersteller	Aluminium	Thermix
<b>Glas</b>		
Aufbau	4/16/4 mit 90 % Argon- füllung	4/16/4 mit 90 % Argon- füllung

Weitere Daten können aus Punkt 1.2 entnommen werden.

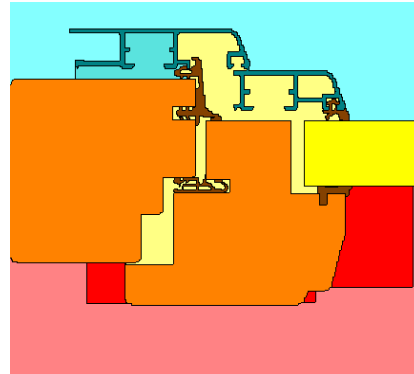
Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im **ift**. Artikelbezeichnungen/-nummer sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers. (Weitere Herstellerangaben sind mit \*) gekennzeichnet.)

### 1.2 Darstellung

Die Darstellung des Profilquerschnittes in Bild 1 stammt aus unveränderten Unterlagen des Auftraggebers. Bild 2 zeigt das darauf basierende Simulationsmodell für die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$ .



**Bild 1** Profilquerschnitt



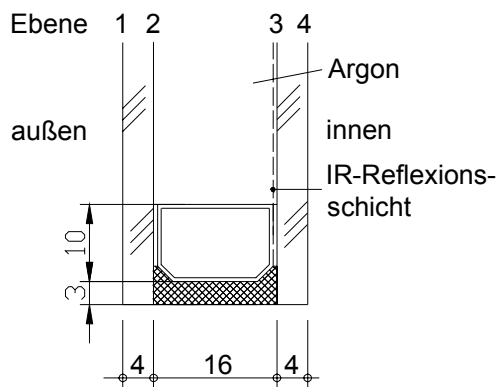
**Bild 2** Simulationsmodell

Anzahl der Knotenpunkte Vertikal: 191 Horizontal: 150

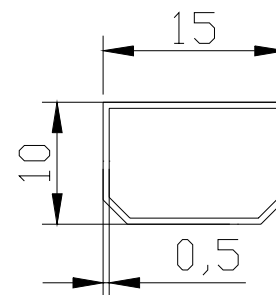
Die Berechnung wurde für Aluminium Abstandhalter mit einem Mehrscheiben-Isolierglas mit folgendem Aufbau durchgeführt.

4/16/4, 90 % Argonfüllung, Beschichtung auf Ebene 3  $\epsilon_n = 0,04$

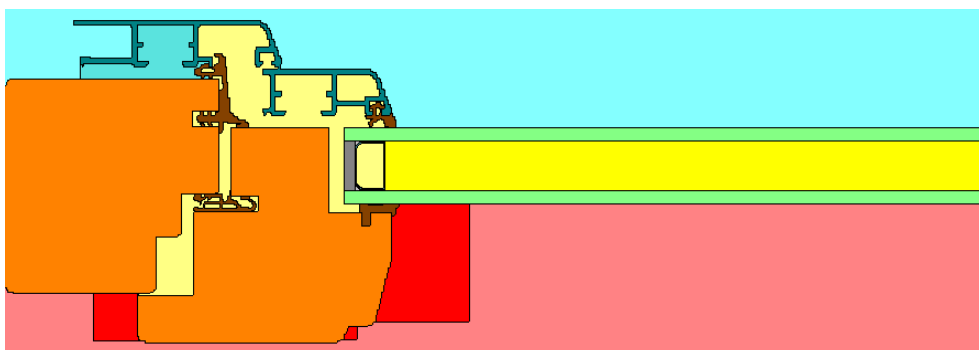
( $U_g = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ), berechnet nach DIN EN 673, Temperaturdifferenz 15K)



**Bild 3** Mehrscheiben-Isolierglas mit Abstandhalter aus Aluminium in einem 2-fach-Isolierglas



**Bild 4** Querschnitt des Aluminium Abstandhalters



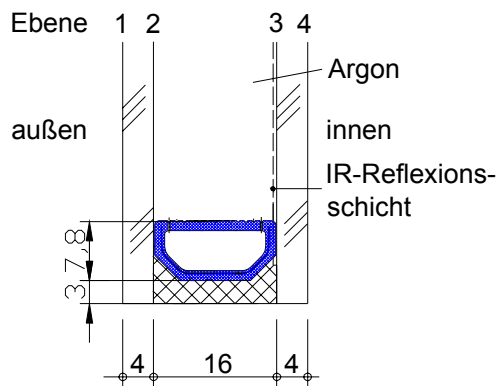
**Bild 5** Simulationsmodell des Profilquerschnittes mit Aluminiumabstandhalter

Anzahl der Knotenpunkte Vertikal: 160 Horizontal: 225

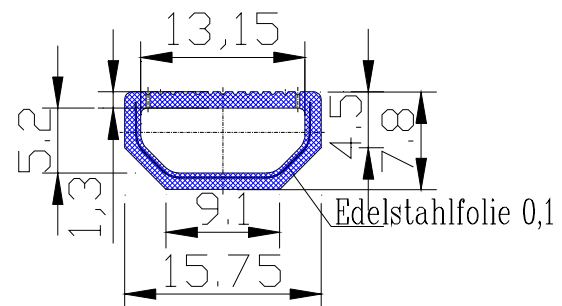
Die Berechnung wurde für Thermix Abstandhalter mit einem Mehrscheiben-Isolierglas mit folgendem Aufbau durchgeführt.

4/16/4, 90 % Argonfüllung, Beschichtung auf Ebene 3  $\epsilon_n = 0,04$

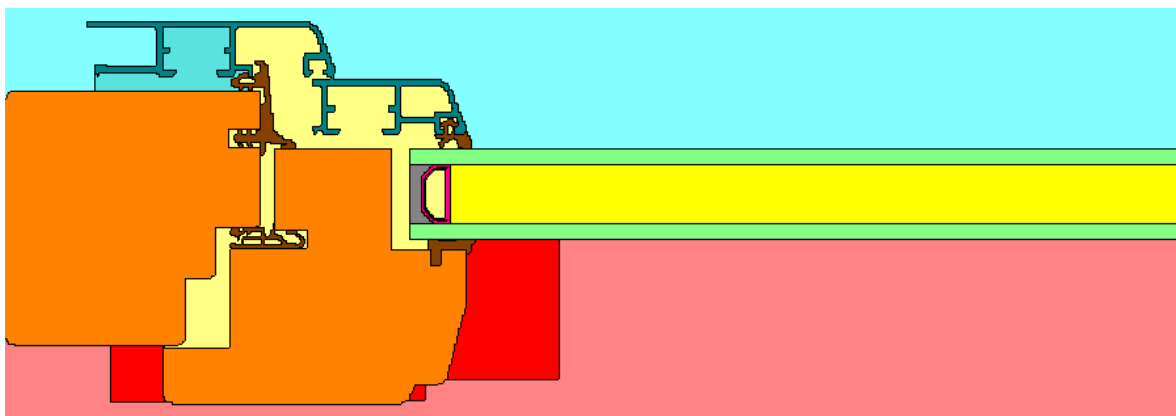
( $U_g = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , berechnet nach DIN EN 673, Temperaturdifferenz 15K)



**Bild 6** Mehrscheiben-Isolierglas mit Abstandhalter Thermix in einem 2-fach-Isolierglas



**Bild 7** Querschnitt des Thermix Abstandhalters



**Bild 8** Simulationsmodell des Profilquerschnittes mit Thermixabstandhalter

Anzahl der Knotenpunkte Vertikal: 364 Horizontal: 308

## 2 Durchführung

### 2.1 Probennahme

Die Auswahl der Querschnittszeichnungen erfolgte durch Auftraggeber

Anzahl 1 Querschnittszeichnung

Anlieferung 17. Juni 2003 durch den Auftraggeber

## 2.2 Verfahren

### Grundlagen

prEN ISO 10077-2 : 1998-11

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$   
Numerisches Verfahren für Rahmen

Entspricht der nationalen Fassung:

E DIN EN ISO 10077-2 : 1999-02

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$   
Numerisches Verfahren für Rahmen

Abweichung

Es ist die im „Working Draft 10077-2 : 2001-02“ beschriebene Modifikation berücksichtigt.

Randbedingungen

Entsprechen den Normforderungen

Rechenbedingungen

Der Probenquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner Änderung des Gesamtwärmestroms führt.

## 2.3 Prüfmittel

Rechenprogramm

„WINISO“, Version 2

## 2.4 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum

18. Juni 2003

Prüfer

Specht, Klaus

### 3 Einzelergebnisse

**Tabelle 1** Randbedingungen nach prEN ISO 10077-2 : 1998-11

Materialeigenschaften / Randbedingungen			Wert	Quelle )**
$\theta_{ne}$	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-
$\theta_{ni}$	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-
$R_{sc}$	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	m <sup>2</sup> K/W	0,04	-
$R_{si}$	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	m <sup>2</sup> K/W	0,13 0,20 )*	-
$\epsilon_n$	Emissionsgrad der Aluminiumschale	-	0,9	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Nadelholz	W/(m · K)	0,13	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Aluminium (Aluminium)	W/(m · K)	160	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Kunststoff (Thermix-Abstandhalter)	W/(m · K)	0,20	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Edelstahl	W/(m · K)	17	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit EPDM	W/(m · K)	0,25	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Dämmstoffmaske	W/(m · K)	0,035	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Polysulfid	W/(m · K)	0,40	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Butyl	W/(m · K)	0,24	-
$l_p$	sichtbare Länge der Verglasung	mm	190	-

)\* Erhöhter Wärmeübergangswiderstand nach Working Draft 10077-2 : 2001-02

)\*\* Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen DIN EN 12524 bzw. DIN EN ISO 10077-2 entnommen

Gesamtwärmestrom (längenbezogen)

mit Aluminiumabstandhalter:

$$q_l = 9,8 \text{ W/m}$$

mit Edelstahlabstandhalter:

$$q_l = 8,9 \text{ W/m}$$

Wärmedurchgangskoeffizient

$$U_f = 1,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient

mit Aluminiumabstandhalter:

$$\Psi = 0,087 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

mit Edelstahlabstandhalter:

$$\Psi = 0,041 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

ift Rosenheim

18. Juni 2003